

PAT-NO: JP358143939A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58143939 A  
TITLE: SAFE WORKING SYSTEM IN MACHINERY PLANT  
PUBN-DATE: August 26, 1983

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAKANO, TOYOMICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME MAZDA MOTOR CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP57028370  
APPL-DATE: February 23, 1982

INT-CL (IPC): B23Q011/00, H04N007/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent injurious or fatal accident due to careless operation of a machine by monitoring the moving locus of workers to determine whether or not they enter a dangerous area.

CONSTITUTION: A TV camera 4 is provided to photograph the inside of a factory. An image signal of the TV camera 4 is processed to store the moving track of a worker M or the like into a memory 12U and based on the output thereof 12, the moving locus of the worker M or the like is indicated on a pickup device 20. This enables clear determination by view on whether the worker M or the like enters a dangerous area. Thus, injurious or fatal accidents due to careless operation of a machine can be prevented thereby improving the safety thereof.

COPYRIGHT: (C) 1983, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-143939

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 Q 11/00  
H 04 N 7/18

識別記号

庁内整理番号  
7716-3C  
7735-5C

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月26日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 7 頁)

## ⑭ 機械工場内での安全作業システム

号東洋工業株式会社内

⑮ 出 願 人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1  
号

⑯ 特 願 昭57-28370  
⑰ 出 願 昭57(1982)2月23日

⑱ 発 明 者 中野豊道  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1

⑲ 代 理 人 弁理士 前田弘

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

機械工場内での安全作業システム

## 2. 特許請求の範囲

(1) 機械工場内を撮影するテレビカメラと、該テレビカメラの画像信号より移動被写体の画像信号を検出する検出部および、該検出部の出力信号を記憶する記憶部から成る画像信号処理装置と、該画像信号処理装置の記憶部の出力信号を工場レイアウト図とともに表示する影像装置とを備え、工場内における人の移動軌跡を表示するようにしたことを特徴とする機械工場内での安全作業システム。

(2) 画像信号処理装置は、その検出部もしくは記憶部に、該検出部もしくは記憶部からの出力信号を機械の可動エリアに相当する位置信号にしたがつて通過、遮断するゲート部が接続されている特許請求の範囲第(1)項記載の機械工場内での安全作業システム。

(3) 画像信号処理装置の検出部は、少なくとも

一走査期間の画像信号を記憶する記憶回路と、該記憶回路の出力信号と上記画像信号との差を検出する比較回路により構成されている特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載の機械工場内での安全作業システム。

(4) 影像装置はブラウン管である特許請求の範囲第(1)項、第(2)項又は第(3)項記載の機械工場内での安全作業システム。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、機械工場内における自動化機械やワークの作動エリア等、機械周辺の危険エリアに人が入ると、警報を発したり、その機械の作動を自動的に且つ強制的に停止させる等の安全対策を講じ人身事故の発生を防止するようにした機械工場内での安全作業システムに関するものである。

一般に、機械工場内では、自動化された複数の機械の周りを柵等で囲つて、柵内は危険エリアとして柵内に立入らないよう注意を喚起するようにしている。

しかるに、柵内の1つの機械が故障したような

場合、修理のため柵内に入つた作業者が、不用意に他の機械が稼動すること等によつて人身事故が発生することがある。一例として、機械故障のため、作業者が柵外の制御盤を操作して柵内の全機械を作動停止させたのち、柵内に入つてその機械の故障原因を調査中、第三者が不用意に制御盤を操作すると柵内の機械が作動し始めて、機械の可動部分が柵内の作業者に当つて事故を起す恐れがある。このため、作業者が柵内に入つたときには、機械を不用意に稼動させないように安全対策を講じておく必要がある。

そこで、本発明は斯かる点に鑑み、機械工場内部での作業者の移動軌跡をモニタすることにより、作業者が危険エリアに入っていることが一目瞭然に判るようにして、機械の不用意な稼動による人身事故を未然に防止することを目的とするものである。

そのため、本発明は、機械工場内を撮影するテレビカメラと、該テレビカメラの画像信号より移動被写体の画像信号を検出する検出部および、該

検出部の出力信号を記憶する記憶部からなる画像信号処理装置と、該画像信号処理装置の記憶部の出力信号を工場レイアウト図とともに表示する影像装置とを備え、工場内における人の移動軌跡を表示するようにしたものである。

ここにおいて、上記画像信号処理装置は、その検出部あるいは記憶部に、該検出部あるいは記憶部からの出力信号を機械の可動エリアに相当する位置信号にしたがつて通過、遮断するゲート部が接続されていることにより、移動被写体のうち機械の可動部分に相当する信号を取除くようにしている。また、上記画像信号処理装置の検出部は、少なくとも一走査期間の画像信号を記憶する記憶回路と、該記憶回路の出力信号と上記画像信号との差を検出する比較回路とにより構成されている。さらに、影像装置はブラウン管であることが好適である。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図および第2図は本発明に係る機械工場内

- 3 -

での安全作業システムを示す。第1図に示す機械工場内部において、1, 1, ...は自動化された機械であつて、該機械1, 1, ...の外周囲には柵2が該機械1, 1, ...を囲むように配設されており、該柵2によつて柵2の内方Dが機械周辺の危険エリアとして区画されている。また、上記柵2の外方には、上記機械1, 1, ...を自動制御するための制御盤3が配設されており、作業員Mが該制御盤3を操作することによつて柵2内の機械1, 1, ...を柵2の外方から自動制御し得るようになされている。

また、4は天井等に取り付けられて機械工場内部を撮影するテレビカメラであつて、該テレビカメラ4は、第2図に示すように、画像信号処理装置5に接続されている。

上記画像信号処理装置5は、第3図に詳示するように、上記テレビカメラ4からの画像信号をA/Dコンバータ6を介して受ける検出部7と、該検出部7からの出力信号を受ける記憶部8とを備えている。該検出部7は、上記A/Dコンバータ

6でデジタル値に変換された画像信号を信号処理して、一走査前の画像信号を現在の画像信号と比較することによりテレビカメラ4の画像信号のうちから移動被写体（例えば作業員Mや機械1, 1, ...の可動部分）の画像信号を検出するもので、その内部には、上記A/Dコンバータ6からの画像信号をD端子に受けて一走査期間の画像信号を順次記憶するシフトレジスタよりなる記憶回路9と、該記憶回路9のQ端子からの一走査前の画像信号をD<sub>1</sub>端子に受け、かつA/Dコンバータ6からの現在の画像信号をD<sub>2</sub>端子に受けて該両信号を比較し、その差の検出時にQ出力を「1」とするコンパレータよりなる比較回路10とからなっている。また、上記記憶部8は、上記比較回路10からの信号差の検出時毎に発生する「1」出力信号をそれぞれ所定場所に記憶するためのもので、比較回路10のQ端子からの「1」出力信号をラッチ11を介して受けるメモリ12により構成されている。

また、上記記憶部8の後段にはアンド回路より

- 5 -

- 6 -

なるゲート部13が接続されている。該ゲート部13は、上記記憶部8からの「1」出力信号のうち機械1, 1, …の可動部分に相当する信号を取除くためのもので、該ゲート部13には、ワーク位置メモリ14に予め記憶された機械1, 1, …の可動エリアに相当する位置信号（例えば後述する影像装置20の表示画面に第5図に示すような機械工場内の平面図が写し出された場合に第6図斜線で示す機械1, 1, …の可動エリアの範囲内で「1」となる信号）が入力されており、該位置信号が「0」のときには記憶部8からの「1」出力を通過させる一方、逆に位置信号が「1」のときには遮断するように構成されている。

加えて、上記ゲート部13の後段には、オア回路15を介してD/Aコンバータ16が接続され、上記ゲート部13を通過した記憶部8からの「1」出力信号をD/Aコンバータ16でアナログ値に変換したのち、外部に出力するように構成されている。また、上記オア回路15には、レイアウトメモリ17に予め記憶された第7図に実線で示

- 7 -

な垂直同期信号および同図(f)に示すような水平同期信号と合成して、影像装置20に所定の影像を結ばせるものである。

尚、画像信号処理装置5の記憶部8からの「1」出力信号のうち作業員Mに相当する信号は、ゲート部13を通過したのちアンド回路22に入力されており、この入力時に該アンド回路22に入力されている危険エリアメモリ23からの危険エリアDに相当する位置信号（例えば第8図に斜線で示す危険エリアDの範囲内のとき「1」となる信号）が「1」であれば、作業員Mが危険エリアD内に入つたと判断して、該アンド回路22の「1」出力により安全装置24を作動させて、遮断器25により機械1, 1, …に備えた開閉器26を開いて機械1, 1, …の電源27との接続を断ち、柵2内の機械1, 1, …を強制停止させると同時に、ワーニング部28を構成する警報ブザーを鳴動させたり警報ランプを点滅させたりするように構成されている。

また、第3図中、29は第4図(f)に示すような

- 9 -

ような機械1, 1, …のレイアウトに相当する位置信号が入力されており、該位置信号を上記記憶部8からの「1」出力信号と同一経路でもつて外部に出力するように構成されている。

そして、上記画像信号処理装置5のD/Aコンバータ16には、切換スイッチ18および合成回路19を介して例えば制御盤3上に載置されたモニタブラウン管よりなる影像装置20が接続され、該影像装置20に上記画像信号処理装置5の記憶部8からの「1」出力信号を、上記レイアウトメモリ17の位置信号に基づくレイアウト図と共に表示するように構成されている。尚、上記切換スイッチ18はテレビカメラ側接点Aと画像信号処理装置側接点Bとを有して、影像装置20の影像をテレビカメラ4からの画像信号に基づく影像と画像信号処理装置5からの出力信号に基づく影像とに選択的に切換えるものである。また、上記合成回路19は、画像信号処理装置5からの出力信号あるいはテレビカメラ4からの画像信号をタイミングゼネレータ21からの第4図(h)に示すよう

- 8 -

クロックパルスを発生する発振器、30は4個のメモリ12, 14, 17, 23の番地を指定するアドレスカウンタである。

次に、上記実施例の作動について説明すると、柵2内の機械1, 1, …が正常に稼動しているとき、機械工場内の様子は常にテレビカメラ4により撮影されている。このテレビカメラ4からの画像信号は画像信号処理装置5に入力され、該画像信号処理装置5内でA/Dコンバータ6によりデジタル信号に変換されたのち、検出部7の記憶回路9に入力記憶される。そして、該記憶回路9に記憶された一走査前の画像信号が比較回路10でA/Dコンバータ6からの現在の画像信号と比較されることが、発振器29からのクロックパルスの発生毎に繰返されている。

いま、切換スイッチ18が画像信号処理装置側接点Bに切換えられている際、工場内に作業員M等が居ない場合には、上記比較回路10の両信号差の検出により機械1, 1, …の可動部分のみが検出され、検出時毎に該比較回路10のQ出力が

- 10 -

「1」となつてそれぞれラッチ11を介して記憶部8のメモリ12の所定アドレスに記憶される。しかし、これに対応するメモリ12からの「1」出力は、ワーク位置メモリ14から同時に出力される「1」位置信号によつてゲート部13の通過が阻止され、結局、レイアウトメモリ17からの位置信号のみがオア回路15およびD/Aコンバータ16を介して影像装置20に入力されることになる。その結果、影像装置20には機械1, 1, …のレイアウト図のみが写し出されることになる。

これに対し、作業員M等が工場内に居て、柵2の外方を見回りのために移動している場合、あるいは機械1の故障のため制御盤3を操作して機械1, 1, …を作動停止させたのち、柵2の内方に入つて機械1の故障原因を調べようとしている場合には、この作業員M等の画像信号が上記比較回路10の両信号差の検出により新たに検出されて、ラッチ11を介して記憶部8のメモリ12の所定アドレスに記憶される。そして、これに対応するメモリ12からの「1」出力は、それと同時に出

力されるワーク位置メモリ14からの「0」位置信号によつてゲート部13の通過を許容されて、レイアウトメモリ17からの位置信号と共にオア回路15を介してD/Aコンバータ16に入力されたのち、アナログ信号として影像装置20に入力される。その結果、影像装置20には、例えば第9図に破線で示すような作業員M等の移動軌跡が機械1, 1, …のレイアウト図と共に表示されることになる。

したがつて、上記実施例においては、影像装置20には作業員M等の移動軌跡が機械1, 1, …のレイアウト図と共に表示されるので、たまたま見回りに来た工場責任者等は該影像装置20の影像を見て、作業員M等が柵2内に入つたか否かを一目瞭然に判断することができる。よつて、制御盤3は不用意に操作されることがなく、機械1, 1, …の不用意な稼働による人身事故を未然に防止することができる。

尚、上記実施例では、画像信号処理装置5の記憶部8の後段にゲート部13を接続して、機械1,

- 11 -

1, …の可動部分に相当する信号を取除くようにしたが、このゲート部13を画像信号処理装置5の検出部7の後段に接続して、機械1, 1, …の可動部分に相当する信号を取除くようにしてもよいのは勿論である。

以上説明したように、本発明によれば、工場内を撮影するテレビカメラを設け、該テレビカメラの画像信号を信号処理して作業員M等の移動軌跡をメモリし、このメモリの出力に基いて作業員等の移動軌跡を影像装置に表示するようにしたことにより、作業員等が危険エリア内に入つたか否かを一目瞭然に判断することができるので、機械の不用意な稼働による人身事故を未然に防止することができ、安全性の向上を図ることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は機械工場内部を示す図、第2図は全体概略構成図、第3図は画像信号処理装置および安全装置の電気回路図、第4図(i)は発振器からのクロックパルスの波

形図、同(ii)および(iii)はそれぞれタイミングセネレータからの垂直同期信号および水平同期信号の波形図、同(iv)はテレビカメラからの画像信号の波形図、第5図は機械工場内の平面図、第6図はワーク位置メモリの記憶内容を示す図、第7図はレイアウトメモリの記憶内容を示す図、第8図は危険エリアメモリの記憶内容を示す図、第9図は影像装置の表示画面の一例を示す図である。

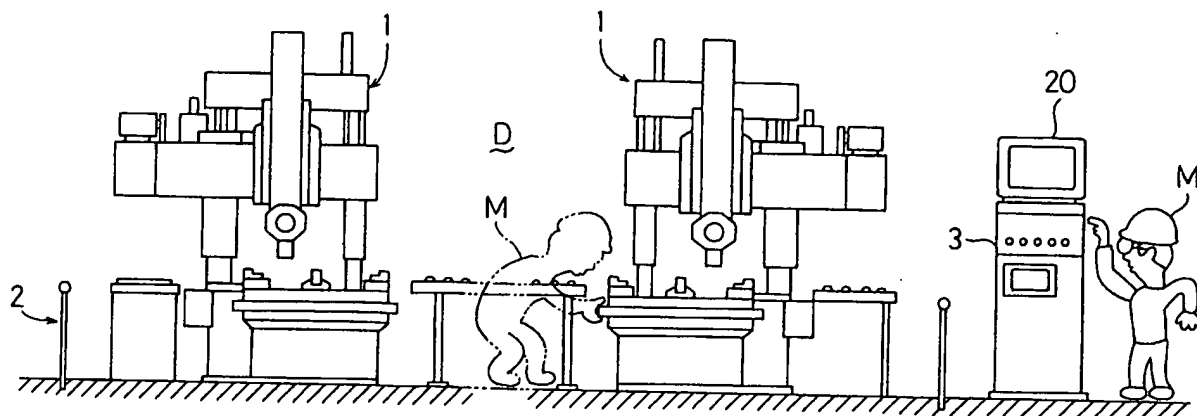
1, 1, ……機械、M…作業員、4…テレビカメラ、5…画像信号処理装置、7…検出部、8…記憶部、9…記憶回路、10…比較回路、11…ラッチ、12…メモリ、13…ゲート部、20…影像装置。

特許出願人 東洋工業株式会社

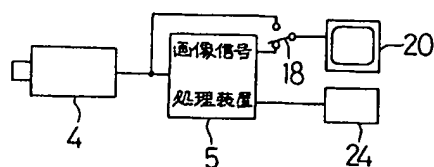
代理人 前田 弘



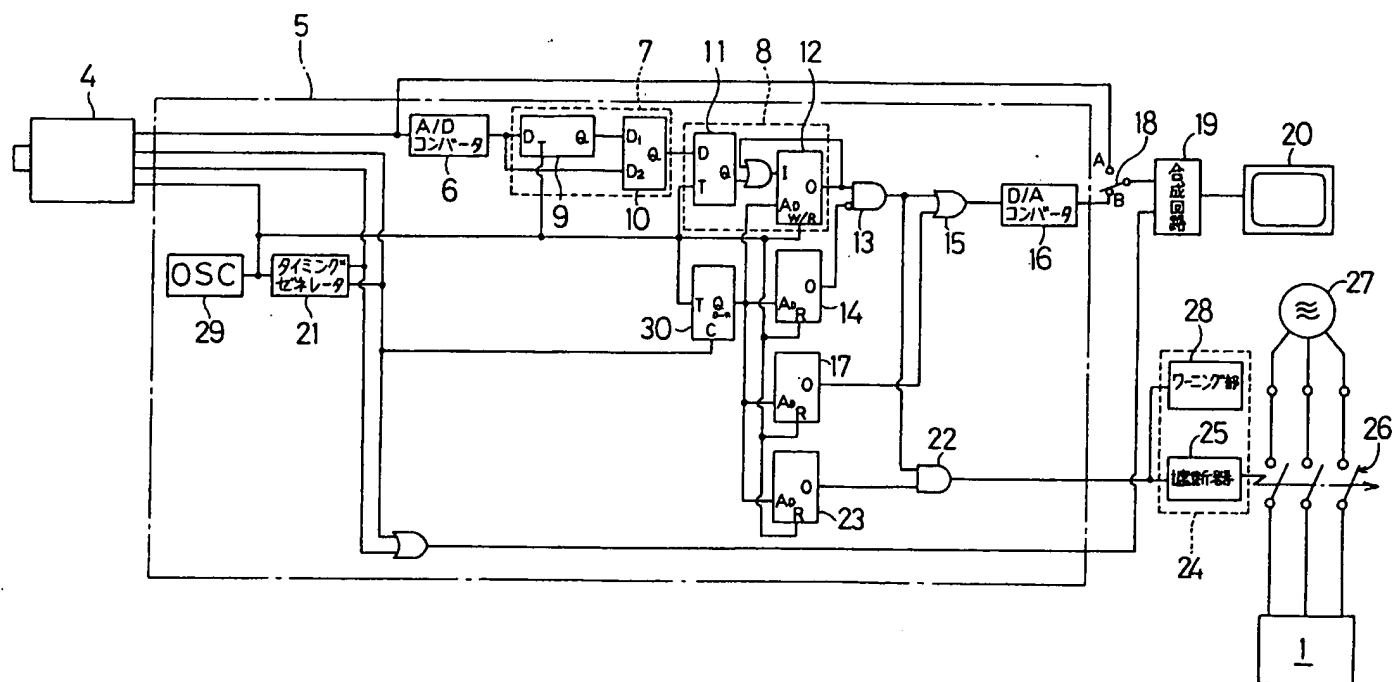
第 1 図



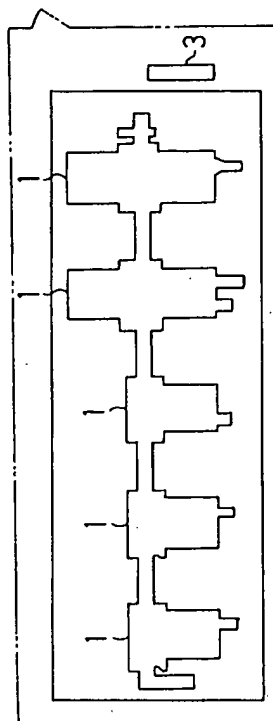
第 2 図



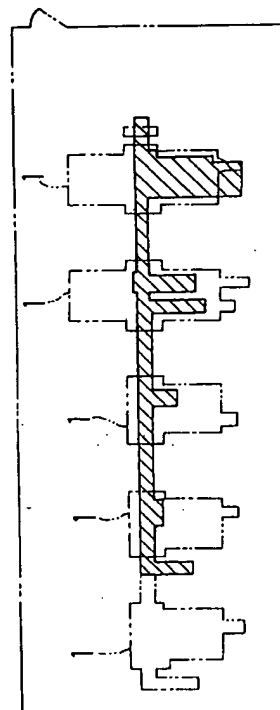
第 3 図



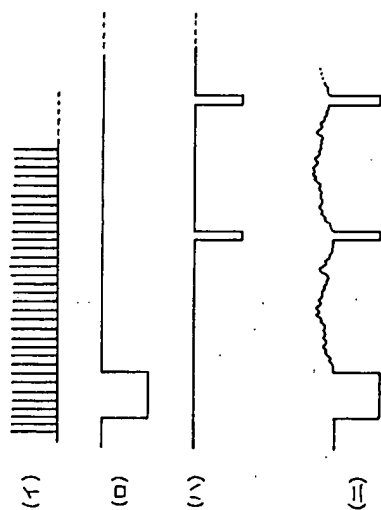
第7図



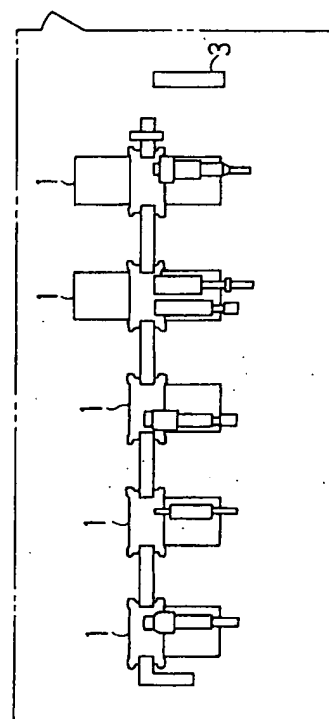
第6図



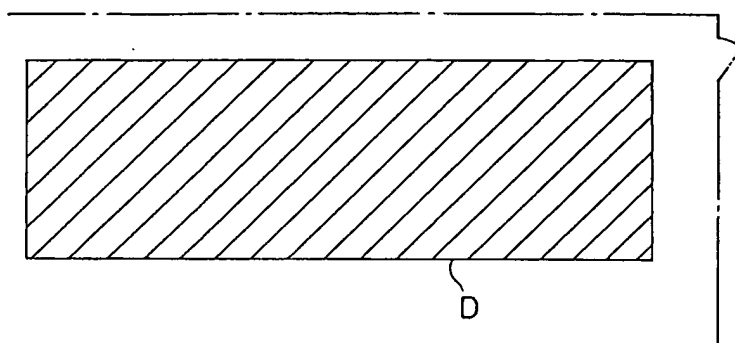
第4図



第5図



第 8 図



第 9 図

